


CONNECTION OF ROTOR SHAFT AND PINION IN STEP MOTOR

Patent Number: JP2276453
Publication date: 1990-11-13
Inventor(s): HAGIWARA MASUO; others: 02
Applicant(s):: SEIKOSHA CO LTD
Requested Patent:  JP2276453
Application Number: JP19890320803 19891211
Priority Number(s):
IPC Classification: H02K37/24 ; G03B9/02 ; G03B9/10 ; H02K37/16
EC Classification:
Equivalents: JP6048901B

Abstract

PURPOSE:To accurately connect a rotor shaft to a pinion by guiding its tooth profile to a specified position through a jig for a rotor and a stator and fixing the pinion by adhesion or press fitting so as to place a pole of the rotor and the tooth profile of the pinion mutually in a fixed position.

CONSTITUTION:For aligning a phase, a coil is electrified, and a rotor is arranged in an excited magnetic field by arranging two stators in a condition of use. Simultaneously in a condition that a tooth profile of a pinion is aligned to a specified position for the rotor or the stator by using a jig or the like, a rotor shaft is connected to the pinion and fixed by press fitting or adhesion and the like. Thus for a magnetic pole of the rotor, a phase between a pinion idler wheel and a sector drive wheel agrees with a reference position.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-276453

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)11月13日

H 02 K 37/24
G 03 B 9/02
9/10
H 02 K 37/16

R 7829-5H
C 8007-2H
D 8007-2H
X 7829-5H

審査請求 有 発明の数 1 (全5頁)

⑯ 発明の名称 ステップモータのロータ軸とビニオンとの結合方法

⑰ 特 願 平1-320803

⑱ 出 願 昭59(1984)8月27日

前実用新案出願日援用

⑲ 発 明 者 萩 原 倍 男 千葉県四街道市鹿渡934-13番地 株式会社精工舎千葉事
業所内

⑲ 発 明 者 田 上 茂 千葉県四街道市鹿渡934-13番地 株式会社精工舎千葉事
業所内

⑲ 発 明 者 額 崎 圓 男 千葉県四街道市鹿渡934-13番地 株式会社精工舎千葉事
業所内

⑳ 出 願 人 株式会社精工舎 東京都中央区京橋2丁目6番21号

㉑ 代 理 人 弁理士 松田 和子

明 細 書

1. 発明の名称

ステップモータのロータ軸とビニオンとの
結合方法

2. 特許請求の範囲

四極磁極を有する永久磁石からなる円筒状のロー
タ、前記ロータの周面に沿って磁極を対向した二
組のステータおよび前記ステータを励磁する二つ
のコイルからなる正逆回転自在なステップモータ
と、

前記ロータの回転を支持するロータ軸に結合さ
れ、該ロータの回転を後述の歯車列に伝達するビ
ニオンとを有するステップモータにおいて、

励磁された二組のステータの磁界内に前記ロー
タを配置した後、前記ロータまたはステータに對
して治具を介して規定位置に歯型をガイドされた
前記ビニオンを前記ロータ軸に結合して成るステ
ップモータのロータ軸とビニオンとの結合方法、

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、パーマネント・マグネット形(以下
PM形という)のステップモータ、特にカメラ用
シャッタのセクタ開閉装置等に用いられるステッ
プモータの製造方法に関する。

(従来の技術)

一般的にパルス信号に同期してステップ回転を
するPM形のステップモータは、円周上に多極を
有するロータと少なく共2組のステータおよび
コイル等で構成されており、パルス信号に對照し
たロータの停止位置が得られる。また、PM形の
ステップモータは小型化が可能で比較的安価であ
るため小型機器等によく用いられるものでカメラ
用シャッタの駆動源としても用いられる。この
ステップモータをカメラ用シャッタに用いた(例
えば実願特89-26806のステップモータ
駆動のセクタ開閉装置)場合、ロータの回転量で
セクタの開口量を決定するためにロータとセクタ
駆動部との位相関係を一定にする必要がある。
よって、ビニオンの回転をセクタに伝達する歯車
列やセクタ駆動部の位相合わせや、モータの出

特開平2-276453(2)

力相に取り付けられるビニオンの歯とロータの歯との位相合わせが必要となる。しかし、前者の歯車列やセクタ駆動部材の位相合わせは部品設計上の考慮で容易に一定となるが、後者は一般的にビニオンとロータが別部品で構成されているため、結合時において、ビニオンの歯型に対するロータの歯型を既知合わせしておき、組立後に歯車列を紹介して、セクタの初期位置が、ロータ位置に合うように調整機構を設けている。

しかしながら、かかる調整機構は、セクタ開閉装置等に用いるステップモータの場合、ロータとビニオンとの結合位置ずれが大きいため、これを補正する電位調整と、パルス信号と各部品の動作遅れ等を補正する機械的な調整とを行わねばならない。そのため、二つの調整機構を設けるか、または組立工程において、基準位置に最も近いロータの位置を、治具によって、ロータを回転して作動させながら見出し出して選込む等の方法を行わねばならない。

(発明が解決しようとする課題)

ニオンとを接合または圧入等により固定し、ロータの歯とビニオンの歯型の相互位相を一定にすることにより上記課題を解決するものである。

(実施例)

以下、図面に従って本発明の実施例について説明する。

先ず、第1図から第3図は本発明の実施例を示すもので、ロータ(1)は、円筒状で円周上に4個の歯(1a)を有し、軸2に結合されており、前記ロータ(1)の回転を後段軸列へ出力するビニオン(1b)が、前記ロータ軸2に結合されている。しかも、上記ロータ(1a)の歯と上記ビニオン(1b)の歯とが所定の位相角(θ)となる様に結合されている。上記ロータ軸(2)の一端は下板(3)の穴により、また他の一端は上板(4)の穴により回転自在に支持されている。(5)はステータでU字形状を成す様に1対の脚部を有し、その脚部の各端面には上記ロータ部(1a)の円周上の歯と対向する磁極部(5a)を有しており、同一形状のものを同一平面上で対向させるよう配

従って、従来のものは、二つの調整機構を設けたり、ビニオンを取り付ける組立工程において、ビニオンを所定の位相に取り付けるための特殊治具が不可欠なため、作業性が悪く、最悪には不向きであるだけでなく、カメラの様な普及製品においてはアフターサービス面でも問題となるものである。尚、治具を使用しないでビニオンを取り付ける場合は、ロータの歯とビニオンの位相ズレにより、パルス信号に同期したロータの回転量に対して所定のセクタ開口量が得られず露出特性不良となってしまふ。

そこで、本発明は、上記の如き問題を改良したステップモータのロータ軸とビニオンとの接合方法を提供しようとするものである。

(課題を解決するための手段)

本発明によれば、PM形のステップモータのロータとビニオンとを結合する際に、コイルに通電し、使用状態に励磁されたステータの磁極内にロータを配置した後、ロータまたはステータに対して治具を介して規定位置に歯型をガイドされたビ

ニオンとを接合または圧入等により固定し、ロータの歯とビニオンの歯型の相互位相を一定にすることにより上記課題を解決するものである。

置され、上記下板(3)および上板(4)により支持されている。また、上記ステータの各磁極部(5a)に磁界を生じさせる2つのコイル(L1、L2)は図示されない駆動回路に接続されていると共に、上記コイル(L1、L2)は、それぞれの上記ステータ(5)の脚部に挿入されている。そして、上記ロータ(1)、ロータ軸(2)、下板(3)、上板(4)、ステータ(5)、コイル(L1、L2)とにより公知のPM形のステップモータ(M)を構成している。(6)はレンズを保持する地版で下面側に台板(7)がネジにより取り付けられている。上記地版(6)および台板(7)の中心にはレンズ開口のための開口(8)が形成されると共に、両者の間には横通するセクタ(9)を格納するセクタ室(R)が形成されている。(9)はセクタ駆動レバーで上記地版(6)に設けられた回転軸(9a)により回転可能に支持されており上記ステップモータ(M)の下面部により支け出されない様に支持されている。上記セクタ駆動レバ

特開平2-276453(3)

一(9)には、係合するセクタ駆動車(10)が回転可能に取り付けられており、該セクタ駆動レバー(9)に設けられた係部(9b)と該セクタ駆動車(10)に固定された後述する調整ピン(11)とが係合されて、両者(9、10)の回転が規制されている。更に、上記セクタ駆動レバー(9)には上記地板(6)を貫通しセクタ(8)の係部と係合するセクタピン(9a)を有している。また、該セクタ(8)は、上記地板(6)に設けられたピン(8b)により回転可能に支持され、対称位置に配置された2枚のセクタ(8)で開口を決定する様に構成している。上記セクタ駆動レバー(9)に取り付けられたセクタ駆動車(10)は、後述するアイドル車(12)と噛み合う歯部(10a)と上記地板(6)に設けられたピン(8c)と関係して回転を規制する歯状部(10b)とバネ(13)と係合するピン(10c)を有しており、バネ(13)により反時計方向に不撓されている。上記セクタ駆動車(10)に係合している係部と上記セクタ駆動レバーの係

部(9b)に係合している係部が同心していると共に、上記セクタ駆動車(10)にカシメ加工等により所定の摩擦スリッパトルクで回転可能に固定されている。従って、上記調整ピン(11)の係部をドライバー等で回すことにより上記セクタ駆動車の歯部(10a)とセクタ駆動レバーのセクタピン(9a)の位相関係を微調整することが出来る。(12)はアイドル車で、上記セクタ駆動車の歯部(10a)と噛み合うピニオン(12a)と上記ピニオン(1b)と噛み合う歯車(12b)を有し、上記地板(6)に設けられた回転軸(6d)に回転可能に支持され上記ステップモータ(M)の下面部により抜け出さない様に支持されている。また、上記地板(6)には上記ステップモータ(M)を取り付けするための柱(8e)を有しており上記ステップモータ(M)は止めネジ(14)により柱(8e)に固定されることにより上記ピニオン(1b)と上記アイドル車(12)が噛み合い回転伝達が可能となる。尚、上記ピニオン(1b)と上記アイドル車(12)

の噛み合い関係を後述する様に一定にするため、上記ステップモータ(M)のコイル(L1、L2)に所定の通電を行い、上記ロータ(1)を定位置に停止させると共に、上記セクタ駆動車(10)の反時計方向の歯状部(10b)とピン(8c)が関係する状態で、上記ステップモータ(M)の取付けが行われる。

一方、第4図(a)は上記ステップモータ(M)の2つのコイル(L1、L2)に所定の電流を発生させるための図示されない駆動回路の出力信号を示し、これはコイルの励磁電流の方向が正(+)および負(-)の方向で且つ常時2つのコイルに励磁電流を振す公知のバイポーラ駆動の2相励磁方式の駆動信号である。また、この駆動信号は波写体の透光情報等に対応しており、例えば波写体の透光量が暗い場合はコイルの励磁パルス幅を多くし、明るい場合は励磁パルス幅を少なくするよう適宜決定されるものである。そして更に第4図(b)は、上記第4図(a)のパルスで駆動される時のセクタ(8)の作動断面である。

更に、上記セクタ駆動車(10)の反時計方向の歯状部(10b)とピン(8c)が関係する位置にある時、上記ピニオン(1b)、アイドル車(12)、セクタ駆動車(10)から成る歯車列の歯および上記ロータ(1)の歯の位相関係は設計的に一定となる様に例えば第2図に示す様に形成されるものである。また、ロータの歯数が本実施例の様に4歯以上の場合は、コイルへ所定の通電を行いステータの磁極部に一定の磁界を発生させてもロータの停止する場所がロータ1回転当り歯数個所存在するため、上記ピニオン(1b)の歯数は上記ロータ(1)の歯数の整数倍に形成することにより、上記歯数個所のいずれにおいても上記ピニオン(1b)とアイドル車(12)の噛み合い位相が一定となるものである。従って上記の理由により本実施例では歯数4に対して歯数を8枚とし、第5図において歯と歯の位相角(θ)を45°としている。尚、上記歯数と歯数の比が整数倍でない場合は、ステップモータ(M)のコイル(L1、L2)に所定の通電を行いながら

特開平2-276453(4)

組立作業を行っても、ビニオン(1b)とアイドラー車(12)の噛み合い位相は一定とならないため、ロータの回転量に対応したセクタ開口量が得られない。

上記構成において、最も重要な部分は、本発明の主旨とするロータ(1)の駆動と、ビニオン(1b)の歯型との相互間の位相合わせである。

本発明は、上記位相合わせのため、コイル(L1、L2)に通電し、二つのステータ(5)を第3図の如く使用状態に配置し、励磁された磁界内にロータ(1)を配置し、同時にビニオン(1b)の歯型を、ロータ(1)または、ステータ(5)の位置に対して規定の位置に拾針等を用いて合わせた状態で、ロータ軸(2)とビニオン(1b)となる圧入または接合等により接合し、固定するものである。

このようにして、ロータ(1)の駆動に対して、ビニオン(1b)、アイドラー車(12)およびセクタ駆動車(10)の相互間の位相が基準位置と一致する。

中の開口量が変化するので、荷光検測器だけでなく、ロータ(1)の歯とビニオン(1b)の歯の位相角(θ)の噛み合い、歯車列のバックラッシュ、回転支持部のクリアランス等による位相ズレが調整可能となる。

なお、上記実施例は、セクタ開閉装置におけるステップモータについて説明したが、ロータまたはステータの駆動に対してビニオンの歯型が規定の位置に結合されなければならない構成部品にも適用できる。

(発明の効果)

上記説明から明らかなように、ロータと、ビニオンとが規定の励磁状態に対して基準位置で歯型が合うように位相の合った結合状態が保証されるので、駆動回路の出力信号に応じて正確な作動を行う正逆回転自在なステップモータが得られる。

また、機械的な機械的調整機構を減少することが可能であるとともに、ロータの各種相互間の摩擦状態に対しても、励磁駆動に際しては影響の少ないステップモータが得られるもので極めて効果し

この状態において、図示されないカメラのシリウス手段や測光手段等が作動し、被写体の輝度情報等により駆動回路の出力信号が例えば第4図(a)の如く決定され、この出力信号は順次2つのコイル(L1、L2)に通電されることにより第4図(b)の如く、セクタの開閉動作が行われる。

即ち、上記した基準位置に全ての位相が一致していないと、第4図(a)の出力信号に正しく応答して作動することができず、例えば、第1パルス信号に対して逆転したり、或は休止して第2パルス信号から起動したりすることになる。しかし、本発明の如く位相を合わせておけば正しい作動が保証される。

一方、セクタ駆動車(10)とセクタ駆動レバー(9)とを連結している調整ピン(11)は、組立工程においてドライバー等で回転させることにより両歯(9、10)の位相関係が変化し、第4図(b)においてセクタの作動が(イ)および(ロ)で示す如く平行移動する。従って、作動時の2つのセクタ(8)の重なり量および開閉作動

な技術思想に至づく、有効な結合方法である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例を示す断面図、第2図は、第1図の歯車列およびセクタ開閉部の平面図、第3図は、第1図のステップモータの平面図、第4図は駆動回路の出力信号およびセクタの作動線図、第5図は、第1図のロータとビニオンの平面図である。

- 1 …… ロータ
- 1b …… ビニオン
- 2 …… ロータ軸
- 4 …… ステップモータ
- 8 …… セクタ駆動レバー
- 10 …… セクタ駆動車
- 12 …… アイドラー車

である。

以 上

出願人 株式会社 精工舎
代理人 弁護士 松田和子

特開平2-276453 (5)

特許補正書 (方式)

平成 2年 5月17日

特許庁長官 殿



1 事件の表示

平成 1年 特 許 願 第320603号

2 発明の名称

ステップモータのロータ軸とピニオン^との結合方法

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人
東京都中央区京橋二丁目6番21号
(238) 株式会社 精工 会
代表取締役 横山 健一

4 代理人

〒130 東京都葛飾区太平四丁目1番1号
株式会社精工会内 松田特許事務所
(0710) 弁護士 松田 和子
連絡先 624-7700 担当 北村



5 補正命令の日付

平成 2年 4月24日

6 補正の対象

明細書の図面の図1は発明の図

7 補正の内容

明細書第14頁第2～18行

「4. 図面の簡単な説明～である。」を削除する



方式 小
審 査